

## Spurgeführtes Transportsystem

**Beschreibung:**

- 5 Die Erfindung betrifft ein spurgeführtes Transportsystem.

Aus der DE 197 35 624 C1 ist ein Verfahren bekannt zur berührungslosen Energieübertragung elektrischer Leistung aus einer Mittelfrequenzstromquelle mit einer Mittelfrequenz  $f_M$  auf einen oder mehrere bewegte Verbraucher über eine

- 10 Übertragungsstrecke und aus den bewegten Verbrauchern zugeordneten Übertragerköpfen mit nachgeschaltetem Anpassteller zum Einstellen der von der Übertragungsstrecke aufgenommenen Leistung, wobei die Übertragungsstrecke von der Mittelfrequenzstromquelle mit einem während der Leistungsübertragung in seinem Effektivwert konstanten Mittelfrequenzstrom gespeist wird.

15

Der Anpassteller wandelt den aus dem Übertragerkopf eingepprägten mittelfrequenten Strom in eine Gleichspannung. Wie in den Figuren 3, 7a und 7b und zugehöriger Beschreibung der DE 197 35 624 C1 beschrieben, wird der Schalter  $T_S$  synchron zum Verlauf und mit der doppelten Frequenz des Eingangsstroms des Anpasstellers betrieben. Ein erheblicher

- 20 Nachteil ist jedoch, dass diese hohe Schaltfrequenz  $2 f_M$  hohe Schaltverluste zur Folge hat. Ein weiterer Nachteil ist, dass sich das synchrone Prinzip nicht mehr aufrecht erhalten lässt bei Verwendung mehrerer asynchron arbeitender Einspeisungen zur Versorgung eines Anpasstellers.

- 25 Aus der DE 100 53 373 A1 ist ein Verfahren bekannt, das im Gegensatz zur DE 197 35 624 C1 asynchron betrieben wird und geringere Schaltverluste aufweist.

Aus der DE 33 42 184 A1 ist eine Fördereinrichtung bekannt, die Führungsschienen umfasst und kurvengängig mit einer Zwangslenkung ist.

30

Aus der DE 198 49 276 C2 ist ein Verfahren zum Durchfahren einer Strecke mit einem kurvengängigen Regalförderfahrzeug für ein Regallager bekannt. Solche Systeme werden mit einer Schleifleitung versorgt, die nicht verschleißfrei arbeitet.

Aus der Seite [http://www.sew-eurodrive.de/deutsch/03\\_produkte/index\\_produkte.htm](http://www.sew-eurodrive.de/deutsch/03_produkte/index_produkte.htm) sind Regallager und zugehörige Regalbediengeräte bekannt.

Aus dem Flyer der Firma SEW-EURODRIVE GmbH & Co. KG „Produktankündigung,  
5 MOVITRANS sind ebenfalls Systemkomponenten bekannt, wobei der Übertragerkopf als Pick UP bezeichnet wird und an einen Anpasssteller angeschlossen ist, welcher eine Versorgungsspannung für eine Last zur Verfügung stellt.

Aus der DE 196 26 966 A1 ist ein Transportsystem mit Satellitenfahrzeugen bekannt, bei  
10 dem das Hauptfahrzeug berührungslos mit Energie versorgt ist. Außerdem werden die Satellitenfahrzeuge ebenfalls berührungslos mit Energie versorgt. Nachteilig ist dabei, dass eine das Satellitenfahrzeug eine hohe Bauhöhe hat wegen des Raumbedarfs der U-förmigen Übertragerköpfe. Außerdem sind sowohl in der Hauptstrecke als auch in den Seitengassen beziehungsweise Regalen Primärkreise, also beispielsweise Linienleiter, verlegt, welche  
15 ständig bestromt werden müssen. Somit sind die **Abstrahlungsverluste** groß.

Aus dem Prospekt Planar E-Kerne für SMPS, also Schaltnetzteile, der Firma Kaschke KG aus dem Jahr 2003 sind E-förmige Planarkerne bekannt.

20 Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Regallager und zugehöriges Regalbediengerät weiterzubilden, das kostengünstig und kompakt ausführbar ist.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch das Transportsystem nach den in Anspruch 1 angegebenen Merkmalen gelöst.

25

Wesentliche Merkmale der Erfindung bei dem Transportsysteme sind, dass es mit wenigstens einer Fahrstrecke aus Trag- und Spurführungselementen ausgeführt ist, auf der wenigstens ein Transportfahrzeug als Hauptfahrzeug geführt ist, das Mittel zum selbsttätigen Fortbewegen längs der Fahrstrecke hat und auf das Energie von einem längs der  
30 Fahrstrecke verlegten Primärkreis mit Schleifleitung oder berührungslos übertragen wird,

wobei das Hauptfahrzeug eine Hebebühne umfasst, die von einem Antrieb, insbesondere beispielsweise einem Elektromotor oder Getriebemotor, antreibbar ist und auf der sich mindestens ein Satellitenfahrzeug befindet, das ebenfalls einen Antrieb, wie beispielsweise

einem Elektromotor oder Getriebemotor, zum selbsttätigen Fortbewegen längs einer weiteren Fahrstrecke umfasst und zum Gütertransport ausgebildet ist,

wobei die Fahrstrecke einen Satellitenfahrstreckenabschnitt umfasst für die Positionierung  
5 und das Parken des Satellitenfahrzeuges,

wobei der Satellitenfahrstreckenabschnitt durch Positionierung des Hauptfahrzeuges auf längs dessen Fahrstrecke, quer zu dieser angeordnete Satellitenfahrstrecken fluchtend ausrichtbar ist, wobei diese Satellitenfahrstrecken auf Regalen angeordnet sind,

10

wobei Satellitenfahrstreckenabschnitte und Satellitenfahrstrecken Primärleiter umfassen, die berührungslos mit Energie versorgt sind aus dem Hauptfahrzeug.

Von Vorteil ist dabei, dass weniger Verkabelung notwendig ist, die Abstrahlung verringert ist,  
15 der Aufwand an Verteilerkästen und zugehörigen elektrischen und elektronischen Komponenten und die Kosten verringert sind. Außerdem ist das Transportsystem kompakt ausführbar.

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung ist der Antrieb der Hebebühne berührungslos mit  
20 Energie versorgt. Insbesondere ist der Antrieb des Satellitenfahrzeugs berührungslos mit Energie versorgt. Von Vorteil ist dabei, dass der Verschleiß und der Wartungsaufwand verringert sind.

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung ist vom Hauptfahrzeug an mindestens einen  
25 Primärleiter mindestens eines Regals mindestens einer Seitengasse Energie mindestens an einer Stelle berührungslos übertragbar. Von Vorteil ist dabei, dass nur dasjenige Regal oder diejenigen Regale bestromt werden, in welchen sich das Satellitenfahrzeug befindet. Andere Primärleitungen müssen nicht bestromt werden. Somit sind keine elektrischen Verteilungsvorrichtungen notwendig. Außerdem sind die Abstrahlung und die Kosten  
30 verringerbar.

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung ist zur berührungslosen Energieübertragung zumindest ein Übertragerkopf vorgesehen. Von Vorteil ist dabei, dass kompakt ausführbar ist und/oder mit einem hohen Wirkungsgrad.

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung ist das Hauptfahrzeug ein Einspeisegerät umfasst, das eine auf dem Hauptfahrzeug vorgesehenen Primärleitung speist, die induktiv gekoppelt ist mit einem Übertragerkopf, der mit einer Anschlussbox zur Impedanz-Kompensation

- 5 verbunden ist, die zumindest eine in dem Satellitenfahrstreckenabschnitt vorgesehenen Primärleitung speist. Von Vorteil ist dabei, dass je nach Anwendung die Impedanz anpassbar ist.

- Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung umfasst das Hauptfahrzeug einen Primärleitung, die bei  
10 dem fluchtenden Ausrichten mit einem im Boden verlegten Übertragerkopf induktiv ankoppelbar ist, der über eine Anschlussbox zur Impedanzkompensation mit mindestens einer in einem Regal vorgesehenen Primärleitung verbunden ist. Von Vorteil ist dabei, dass die Position des Hauptfahrzeuges die Bestromung der Primärleiter der Regale steuert. Somit sind keine weiteren Verteilervorrichtungen notwendig.

15

- Bei einer alternativ anders aufgebauten, vorteilhaften Ausgestaltung umfasst die Hebebühne eine Primärleitung, insbesondere einen als Primärleitung vorgesehenen Übertragerkopf, die bei dem fluchtenden Ausrichten des Hauptfahrzeugs und Vertikalpositionieren der Hebebühne mit einem am Regal vorgesehenen Übertragerkopf induktiv ankoppelbar ist, der  
20 über eine Anschlussbox zur Impedanzkompensation mit mindestens einer in einem Regal vorgesehenen Primärleitung verbunden ist. Insbesondere erfolgt die Bestromung des Primärleiters des jeweiligen Regals aus dem Hauptfahrzeug. Von Vorteil ist dabei, dass das Positionieren des Hauptfahrzeuges und der Hebebühne die Bestromung der Primärleiter der Regale steuert.

25

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung ist zumindest ein Übertragerkopf mit U-förmigem oder C-förmigem oder E-förmigem Ferritkern ausgeführt. Von Vorteil ist dabei, dass ein hoher Wirkungsgrad erreichbar ist.

- 30 Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung umfasst zumindest ein Übertragerkopf eine Wicklung, die als Flachwicklung ausgeführt ist. Von Vorteil ist dabei, dass eine sehr kompakte Ausführung für das Regallager samt Hauptfahrzeug und Satellitenfahrzeug erreichbar ist.

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung ist die Flachwicklung um den mittleren Schenkel eines E-förmigen Kerns herum angeordnet. Von Vorteil ist dabei, dass trotz Flachwicklung ein hoher Wirkungsgrad bei der berührungslosen Energieübertragung erreichbar ist.

- 5 Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung sind die Schenkel des E kürzer als der Abstand der nächstbenachbarten Schenkel zueinander. Von Vorteil ist dabei, dass die Ausführung sehr kompakt ist.

- Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung ist die Primärleitung als Hinleitung und Rückleitung  
10 ausgeführt oder als Hinleitung und ein zumindest teilweise umgebendes Profil. Von Vorteil ist dabei, dass je nach Anwendung das System der berührungslosen Energieübertragung anpassbar ist.

Weitere Vorteile ergeben sich aus den Unteransprüchen.

## Bezugszeichenliste

- 1 Linienleiter für Seitengasse
- 5 2 Übertragerkopf, flach
- 3 Übertragerkopf, U-förmig
- 4 Einspeisegerät
- 5 Anschlussbox
- 6 Fahrzeugsteuerung
- 10 7 Übertragerkopf, flach
- 8 Hauptfahrzeug
- 9 Satellitenfahrzeug
- 10 Hauptfahrzeug-Linienleiter, vertikal
- 11 Anschlussbox
- 15 12 Linienleiter, Hebebühne
- 13 horizontal am Fahrzeugboden verlegter Linienleiter am Hauptfahrzeug
- 14 Übertragerkopf, flach
- 15 Übertragerkopf, flach
- 16 Kondensator zur Kompensation
- 20 17 Anpasstrafo
- 18 Kondensator zur Kompensation der Strecke
- 51 Aluminiumplatte
- 52 Flachwicklung
- 53 Vergussmasse
- 25 54 Planarkern

Die Erfindung wird nun anhand von Abbildungen näher erläutert:

Die Erfindung umfasst Systeme zur berührungslosen Energieübertragung, wie im Stand der Technik dargestellt. Insbesondere ist dabei am beweglichen Teil ein Übertragerkopf  
5 vorgesehen, der mindestens eine Wicklung umfasst. Das nicht-bewegliche Teil des Systems umfasst als Primärleitung zumindest einen Linienleiter und eine Rückleitung. Die Rückleitung ist entweder in einem Profil oder auch als Linienleiter ausführbar. Der Übertragerkopf ist induktiv gekoppelt an den oder die Linienleiter. Wenn die Rückleitung in einem Profil erfolgt, ist der Übertragerkopf derart ausgeführt, dass zumindest sein Ferritkern die linienhafte  
10 Hinleitung zumindest teilweise umgibt. Der Übertragerkopf ist demgemäß U-förmig oder C-förmig ausgeführt. Die Sekundärwicklung, also die Wicklung des Übertragerkopfes, ist um die Schenkel des U oder C herum ausgeführt. Wenn die Rückleitung als Linienleiter ausgeführt ist, ist der Ferritkern vorteilhafterweise als E-förmiger Kern auszuführen, wobei die beiden Leitungen, also Hinleiter und Rückleiter, zwischen den Schenkeln des E angeordnet  
15 sind oder in Schenkelrichtung ein wenig von dieser Position beabstandet sind.

In der Figur 1 ist ein erfindungsgemäßes Regallager und zugehöriges Regalbediengerät gezeigt.

20 Das Regalbediengerät umfasst ein Hauptfahrzeug 8, auf dem ein Satellitenfahrzeug 9 vorgesehen ist, das von einer von einem Antrieb vertikal bewegbaren Hebebühne auf ein Regal des Regallagers verfahrbar ist. Das Regallager weist in Figur 1 zwei Regale auf.

Die Regale sind übereinander in einer Seitengasse angeordnet. Weitere Seitengassen sind  
25 in Figur 2 symbolisch skizziert. In Figur 2 ist auch als Primärleitung der in einem Regal verlegte Linienleiter 1 mit Hin- und Rückleitung gezeigt, wobei diese Primärleitung mit einer Anschlussbox 5 elektrisch verbunden ist, die wiederum mit einem flachen Übertragerkopf 7, der im Boden fest angeordnet ist, verbunden ist. Die Anschlussbox 5 umfasst eine Elektronik zur Impedanz-Anpassung, die in Figur 3 beispielhaft gezeigt ist, wobei bei weiteren  
30 Ausführungsbeispielen auch ähnlich aufgebaute Schaltungen, die zumindest die Funktionen der Figur 3 umfassen, vorsehbar sind.

Auf der Hebebühne ist, wie in Figur 1 gezeigt, ein Linienleiter vorgesehen, der nach Erreichen der korrekten Höhe des Regals des Regallagers derart angeordnet ist, dass der in  
35 der Seitengasse sich befindende Linienleiter 1 in Flucht ist mit dem Linienleiter der

Hebebühne. Somit ist es dem Satellitenfahrzeug ermöglicht, berührungslos mit Energie versorgt zu werden, insbesondere beim Fahren von der Hebebühne ins Regal hinein und zurück.

- 5 Zur Energieentnahme umfasst das Satellitenfahrzeug 9 einen flachen Übertragerkopf 2. Außerdem umfasst das Satellitenfahrzeug 9 eine Fahrzeugsteuerung, die aus dem Übertragerkopf 2 und einer damit elektrisch verbundenen, nicht gezeigten elektronischen Schaltung, die auch als Anpasssteller bezeichnet wird, versorgt wird. Bei weiteren erfindungsgemäßen Ausführungsbeispielen sind diese Komponenten auch integriert
- 10 ausführbar und benötigen somit weniger Bauvolumen. Insbesondere ist ein Gehäuse für die integrierte Ausführung vorsehbar und somit die Masse reduzierbar, was zur Erhöhung der Dynamik des Fahrzeuges beiträgt.

Die Hebebühne ist vertikal beweglich und umfasst einen Antrieb hierzu, der berührungslos

15 aus der Primärleitung des Hauptfahrzeuges versorgt ist. Dazu ist an der Hebebühne ein U-förmiger Übertragerkopf 3 vorgesehen und an dem Hauptfahrzeug als Primärleitung ein Linienleiter 10. Somit ist ein hoher Wirkungsgrad bei der Energieübertragung vorhanden. Der Raumbedarf für den U-förmigen Übertragerkopf stört nicht, da die berührungslose Energieversorgung seitlich am Hauptfahrzeug, also in Bewegungsrichtung angeordnet ist.

20

- Der Antrieb des Hauptfahrzeuges und zumindest ein Einspeisegerät 4 sind mit nicht gezeigten Schleifleitungen elektrisch versorgt. Das Einspeisegerät 4 versorgt den vertikalen Linienleiter 10 und einen weiteren Linienleiter 13, der horizontal am Fahrzeugboden des Hauptfahrzeuges verlegt ist. Dieser weitere Linienleiter 13 wird ebenfalls aus dem
- 25 Einspeisegerät 4 versorgt und ist derart angeordnet, dass bei Positionierung des Linienleiters 12 des Hauptfahrzeuges in Flucht zum Linienleiter 1 der Seitengasse der Linienleiter 13 über einem flachen Übertragerkopf 7, der im Boden verlegt ist, positioniert ist. Somit ist von dem Linienleiter 13 Energie zu diesem flachen Übertragerkopf 7 übertragbar. Der flache Übertragerkopf 7 ist elektrisch mit der Anschlussbox 5 verbunden, die zur Verteilung an die
- 30 Linienleiter 1 der Regale vorgesehen ist.

Das Satellitenfahrzeug umfasst zur Energieentnahme wiederum zumindest einen flachen Übertragerkopf 7, der an den Linienleiter der Hebebühne oder des Regals angekoppelt ist. Da das Einspeisegerät entweder direkt oder indirekt beide Linienleiter versorgt, ist beim



Herausfahren des Satellitenfahrzeuges aus der Hebebühne keine wesentliche Schwankung der Energieversorgung merklich.

Bei weiteren erfindungsgemäßen Ausführungsbeispielen umfasst das Satellitenfahrzeug 9  
5 zur Energieentnahme mehrere flache Übertragerköpfe 2. Somit ist je nach Bedarf mehr Energie an das bewegliche Fahrzeugteil übertragbar.

In der Figur 4 ist ein anderes erfindungsgemäßes Ausführungsbeispiel gezeigt, bei dem an der Hebebühne ein flacher Übertragerkopf 15 angebracht ist, welcher beim In-Flucht-  
10 Positionieren des Linienleiters 12 der Fahrstrecke des Satellitenfahrzeuges der Hebebühne und des Linienleiters 1 des Regals ebenfalls in Flucht positioniert ist vor einem mit dem Regal fest verbundenen flachen Übertragerkopf 14, der elektrisch mit dem Linienleiter 1 des Regals in Verbindung steht und diesen versorgt. Somit ist nur der jeweils benötigte Linienleiter 1 des jeweiligen Regals bestromt und es geht möglichst wenig Energie verloren.  
15

Die Hebebühne umfasst die Anschlussbox 11, welche mit dem U-förmigen Übertragerkopf 3 elektrisch verbunden ist und den Linienleiter 12 der Hebebühne versorgt. In dem Ausführungsbeispiel nach Figur 4 versorgt die Anschlussbox 11 auch noch den flachen Übertragerkopf 15, der an der Hebebühne angebracht ist und bei dem In-Flucht-  
20 Positionieren den jeweiligen flachen Übertragerkopf 14 versorgt.

Figur 3 zeigt den Schaltplan der Anschlussbox 5. Dabei ist die Sekundärwicklung 7 des im Boden verlegten flachen Übertragerkopfes 7 der Figur 1 über einen Kondensator 16 zur Kompensation der Übertragerkopfinduktivität 7 mit der Primärwicklung des  
25 Anpasstransformators 17 verbunden. Dessen Sekundärwicklung ist über einen Kondensator 18 zur Kompensation der Strecke, also des Linienleiters 1, in Reihe mit dem Linienleiter 1 als Primärleiter verbunden. Somit sind die Impedanzen mittels der Kondensatoren 16 und 18 und mittels des Anpasstransformators 17 optimierbar.

30 In weiteren erfindungsgemäßen Ausführungsbeispielen ist statt der Versorgung des Hauptfahrzeuges mit Schleifleitung auch eine Versorgung mittels eines Systems für berührungslose Energieübertragung vorsehbar. Somit sind der Verschleiß und die Wartungskosten vorteiligerweise weiter reduzierbar.

In weiteren erfindungsgemäßen Ausführungsbeispielen sind statt zwei mehrere Regale vorsehbar, statt einer Hebebühne mehrere und statt einem Satellitenfahrzeug auch mehrere hiervon.

- 5 In weiteren erfindungsgemäßen Ausführungsbeispielen sind statt flachen Übertragerköpfen auch U-förmige oder C-förmige Übertragerköpfe verwendbar.

Die Erfindung bezieht sich nicht nur auf Regalbediengeräte sondern auch auf andere spurgeführte Transportsysteme mit wenigstens einer Fahrstrecke aus Trag- und

- 10 Spurführungselementen, auf der wenigstens ein Transportfahrzeug als Hauptfahrzeug geführt ist, das Mittel zum selbsttätigen Fortbewegen längs der Fahrstrecke hat und auf das Energie von einem längs der Fahrstrecke verlegten Primärkreis berührungslos übertragen wird, wobei das Hauptfahrzeug eine Hebebühne umfasst, die von einem Antrieb, beispielsweise einem Elektromotor oder Getriebemotor, antreibbar ist und auf der sich
- 15 mindestens ein Satellitenfahrzeug befindet, das ebenfalls einen Antrieb, wie beispielsweise einem Elektromotor oder Getriebemotor, zum selbsttätigen Fortbewegen längs einer weiteren Fahrstrecke umfasst und zum Gütertransport ausgebildet ist. Dabei ist die Fahrstrecke des Satellitenfahrzeugs gebildet aus einem ersten Teil, der zur Hebebühne gehört und als Satellitenfahrstreckenabschnitt bezeichnet werden kann, und zumindest einem weiteren Teil
- 20 der zu einem Regal oder dergleichen gehört und als Satellitenfahrstrecke bezeichnet werden kann. Dabei ist in der Fahrstrecke des Satellitenfahrzeugs einerseits also in dem sich auf der Hebebühne befindenden Teil und andererseits in dem auf dem Regal sich befindenden Teil ein Primärleiter, wie beispielsweise ein Linienleiter oder eine Primärwicklung, vorgesehen.
- 25 Das Satellitenfahrzeug umfasst einen Übertragerkopf der mit dem Primärleiter induktiv gekoppelt ist und somit Energieübertragung berührungslos ermöglicht. Ebenso umfasst die Hebebühnen einen Übertragerkopf der mit einem Primärleiter, wie Linienleiter oder Primärwicklung, induktiv gekoppelt ist und somit die Hebebühne ebenfalls berührungslos mit Energie versorgbar ist. Der Übertragerkopf ist entweder U-förmig oder vorteilhafterweise flach
- 30 ausführbar. Bei der flachen Ausführung umfasst der Übertragerkopf eine Flachwicklung, die um den mittleren Schenkel eines E-förmigen Kerns herum angeordnet ist. Die Schenkel des E sind dabei sehr kurz ausführbar, weil die Flachwicklung nur eine geringe Höhe in Richtung der Schenkel des E hat. Die Primärleitung ist dabei als Hinleitung und Rückleitung ausgeführt. Im Vergleich zu einem U

Wesentlich ist bei der Erfindung weiter, dass die Bestromung des Primärleiters des jeweiligen Regals aus dem Hauptfahrzeug erfolgt und somit Verdrahtungsaufwand einsparbar ist. Außerdem muss kein aufwendiges Energieverteilen mit Verteilern oder sogar steuerbaren Verteilerkästen vorgesehen werden. Bei einem Regallager mit vielen Regalen  
5 sind daher die Einsparungen an Aufwand und Kosten sehr groß.

Die Primärleitung ist als lang gestreckte Leiteranordnung ausgebildet. Das Einspeisegerät 4 ist als Mittelfrequenzquelle zur Versorgung der angeschlossenen Primärleitungen ausgebildet.

10

In Figur 5 ist ein beispielhafter flacher Übertragerkopf 2,7,14 im Querschnitt symbolisch gezeigt. Ein E-förmiger Planarkern 54 ist mit einer einlagigen Flachwicklung 52 bewickelt, die in einer Vergussmasse 53 vergossen ist. Der E-förmige Planarkern ist teilweise von einer Aluminiumplatte 51 umgeben. In weiteren erfindungsgemäßen Ausführungsbeispielen sind  
15 statt einlagiger auch mehrlagige Flachwicklungen vorsehbar.

In anderen erfindungsgemäßen Ausführungsbeispielen sind auch gleich wirkende Übertragerköpfe verwendbar, die nicht gleich sondern nur ähnlich aufgebaut sind.

## Patentansprüche:

- 5 1. Spurgeführte Transportsysteme mit wenigstens einer Fahrstrecke aus Trag- und Spurführungselementen, auf der wenigstens ein Transportfahrzeug als Hauptfahrzeug geführt ist, das Mittel zum selbsttätigen Fortbewegen längs der Fahrstrecke hat und auf das Energie von einem längs der Fahrstrecke verlegten Primärkreis mit Schleifleitung oder berührungslos übertragen wird,

10

**dadurch gekennzeichnet, dass**

- das Hauptfahrzeug eine Hebebühne umfasst, die von einem Antrieb, insbesondere beispielsweise einem Elektromotor oder Getriebemotor, antreibbar ist und auf der sich  
15 mindestens ein Satellitenfahrzeug befindet, das ebenfalls einen Antrieb, wie beispielsweise einem Elektromotor oder Getriebemotor, zum selbsttätigen Fortbewegen längs einer weiteren Fahrstrecke umfasst und zum Gütertransport ausgebildet ist,

- wobei die Fahrstrecke einen Satellitenfahrstreckenabschnitt umfasst für die Positionierung  
20 und das Parken des Satellitenfahrzeuges,

- wobei der Satellitenfahrstreckenabschnitt durch Positionierung des Hauptfahrzeuges auf längs dessen Fahrstrecke, quer zu dieser angeordnete Satellitenfahrstrecken fluchtend ausrichtbar ist, wobei diese Satellitenfahrstrecken auf Regalen angeordnet sind,

25

- wobei Satellitenfahrstreckenabschnitte und Satellitenfahrstrecken Primärleiter umfassen, die berührungslos mit Energie versorgt sind aus dem Hauptfahrzeug.

2. Transportsystem nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**

5 der Antrieb der Hebebühne berührungslos mit Energie versorgt ist.

3. Transportsystem nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
der Antrieb des Satellitenfahrzeugs berührungslos mit Energie versorgt ist.

10

4. Transportsystem nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
vom Hauptfahrzeug an mindestens einen Primärleiter mindestens eines Regals mindestens  
einer Seitengasse Energie mindestens an einer Stelle berührungslos übertragbar ist.

15

5. Transportsystem nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
zur berührungslosen Energieübertragung zumindest ein Übertragerkopf vorgesehen ist.

20 6. Transportsystem nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
das Hauptfahrzeug ein Einspeisegerät umfasst, das eine auf dem Hauptfahrzeug  
vorgesehenen Primärleitung speist, die induktiv gekoppelt ist mit einem Übertragerkopf, der  
mit einer Anschlussbox 11 zur Impedanz-Kompensation verbunden ist, die zumindest eine in  
25 dem Satellitenfahrstreckenabschnitt vorgesehenen Primärleitung speist.

7. Transportsystem nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**

das Hauptfahrzeug einen Primärleitung umfasst, die bei dem fluchtenden Ausrichten mit  
30 einem im Boden verlegten Übertragerkopf induktiv ankoppelbar ist, der über eine  
Anschlussbox 5 zur Impedanzkompensation mit mindestens einer in einem Regal  
vorgesehenen Primärleitung verbunden ist.

8. Transportsystem nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 6,

**dadurch gekennzeichnet, dass**

die Hebebühne eine Primärleitung, insbesondere einen als Primärleitung vorgesehenen Übertragerkopf, umfasst, die bei dem fluchtenden Ausrichten des Hauptfahrzeugs und

5 Vertikalpositionieren der Hebebühne mit einem am Regal vorgesehenen Übertragerkopf induktiv ankoppelbar ist, der über eine Anschlussbox 5 zur Impedanzkompensation mit mindestens einer in einem Regal vorgesehenen Primärleitung verbunden ist.

9. Transportsystem nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche,

10 **dadurch gekennzeichnet, dass**

die Bestromung des Primärleiters des jeweiligen Regals aus dem Hauptfahrzeug erfolgt.

10. Transportsystem nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche,

**dadurch gekennzeichnet, dass**

15 zumindest ein Übertragerkopf mit U-förmigem oder C-förmigem oder E-förmigem Ferritkern ausgeführt ist.

11. Transportsystem nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche,

**dadurch gekennzeichnet, dass**

20 zumindest ein Übertragerkopf eine Wicklung umfasst, die als Flachwicklung ausgeführt ist.

12. Transportsystem nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche,

**dadurch gekennzeichnet, dass**

die Flachwicklung um den mittleren Schenkel eines E-förmigen Kerns herum angeordnet ist.

25

13. Transportsystem nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche,

**dadurch gekennzeichnet, dass**

die Schenkel des E kürzer sind als der Abstand der nächstbenachbarten Schenkel zueinander.

30

14. Transportsystem nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
die Primärleitung als Hinleitung und Rückleitung ausgeführt ist oder als Hinleitung und ein
- 5 zumindest teilweise umgebendes Profil.

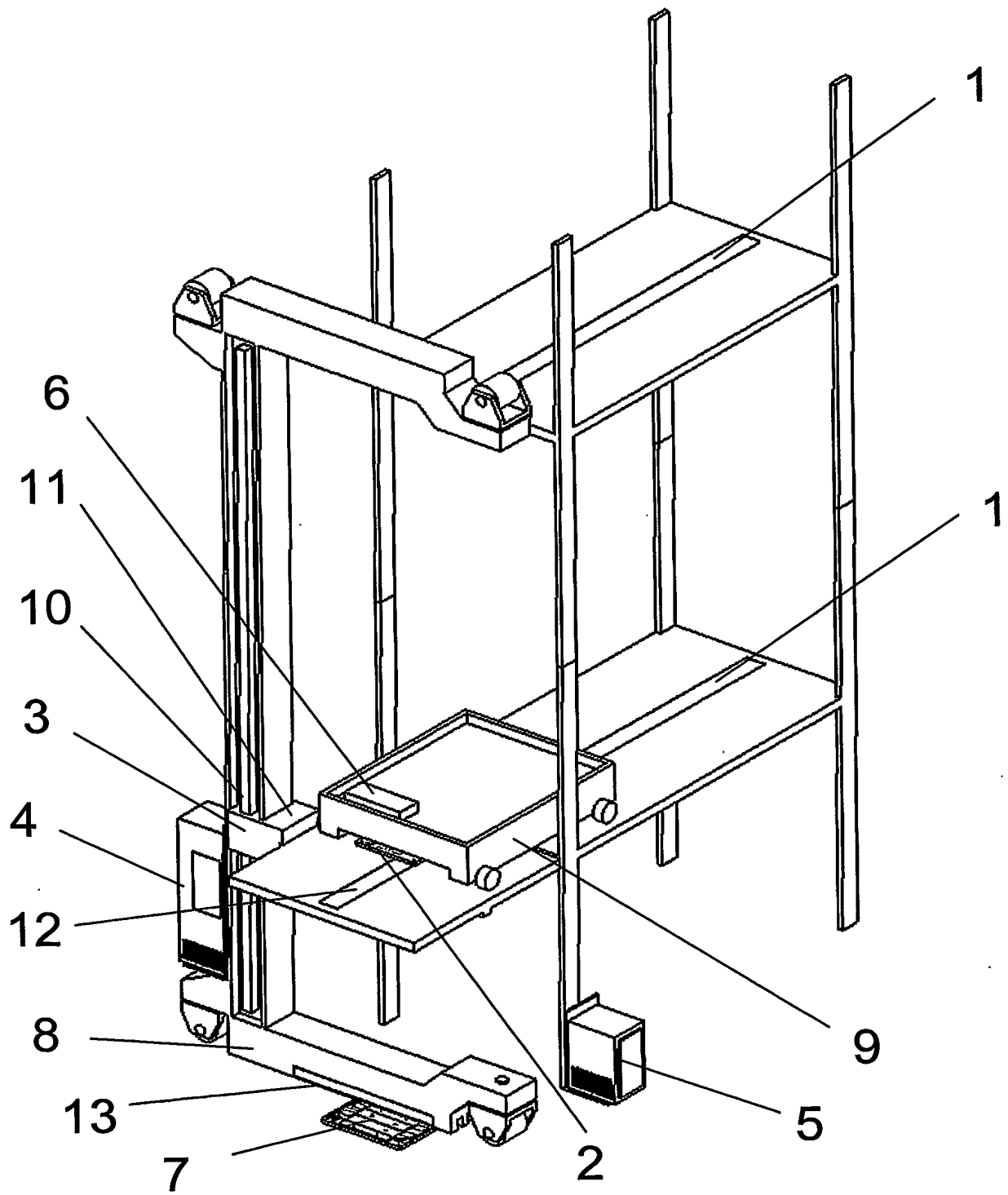


Fig.1



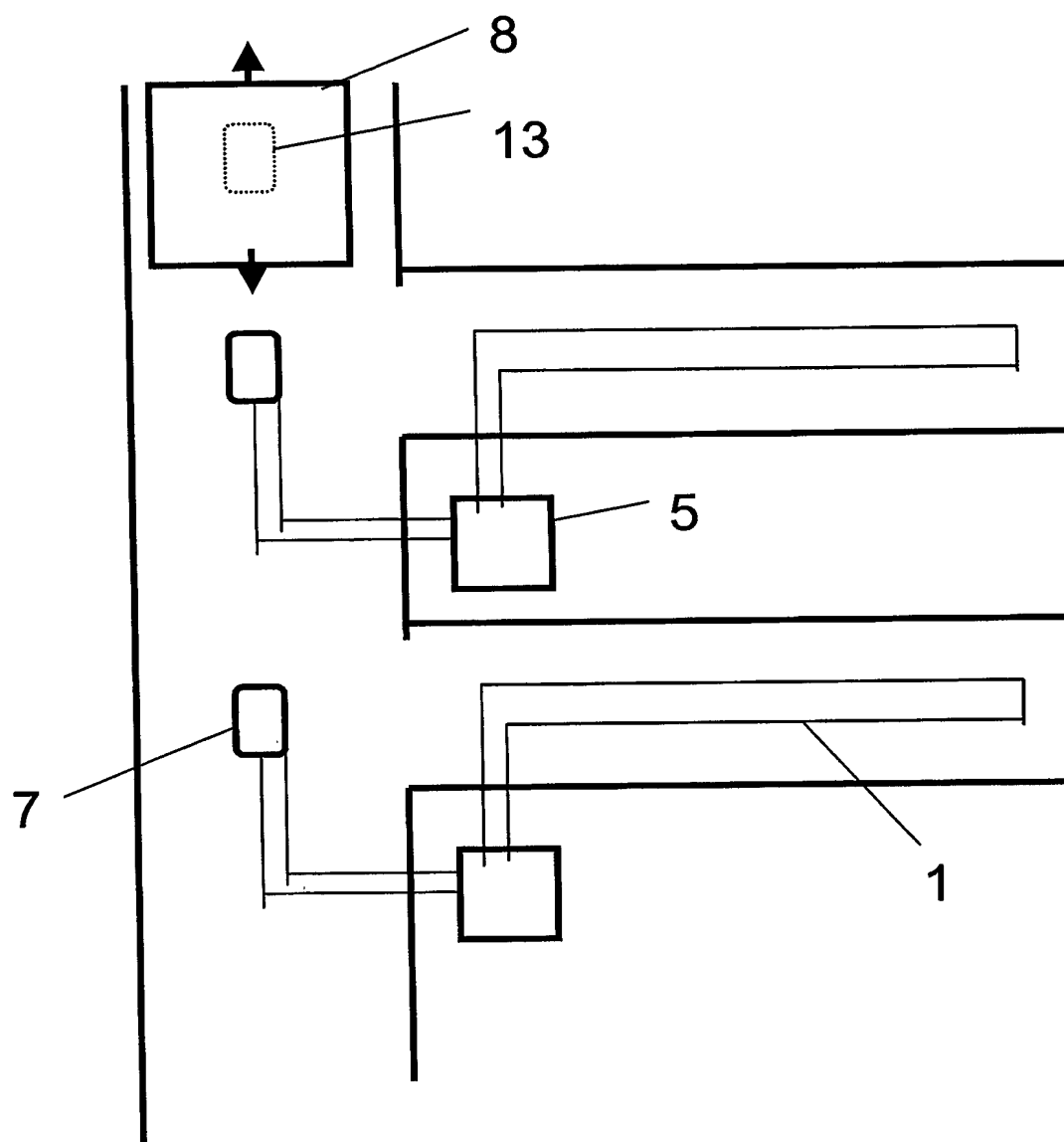


Fig. 2

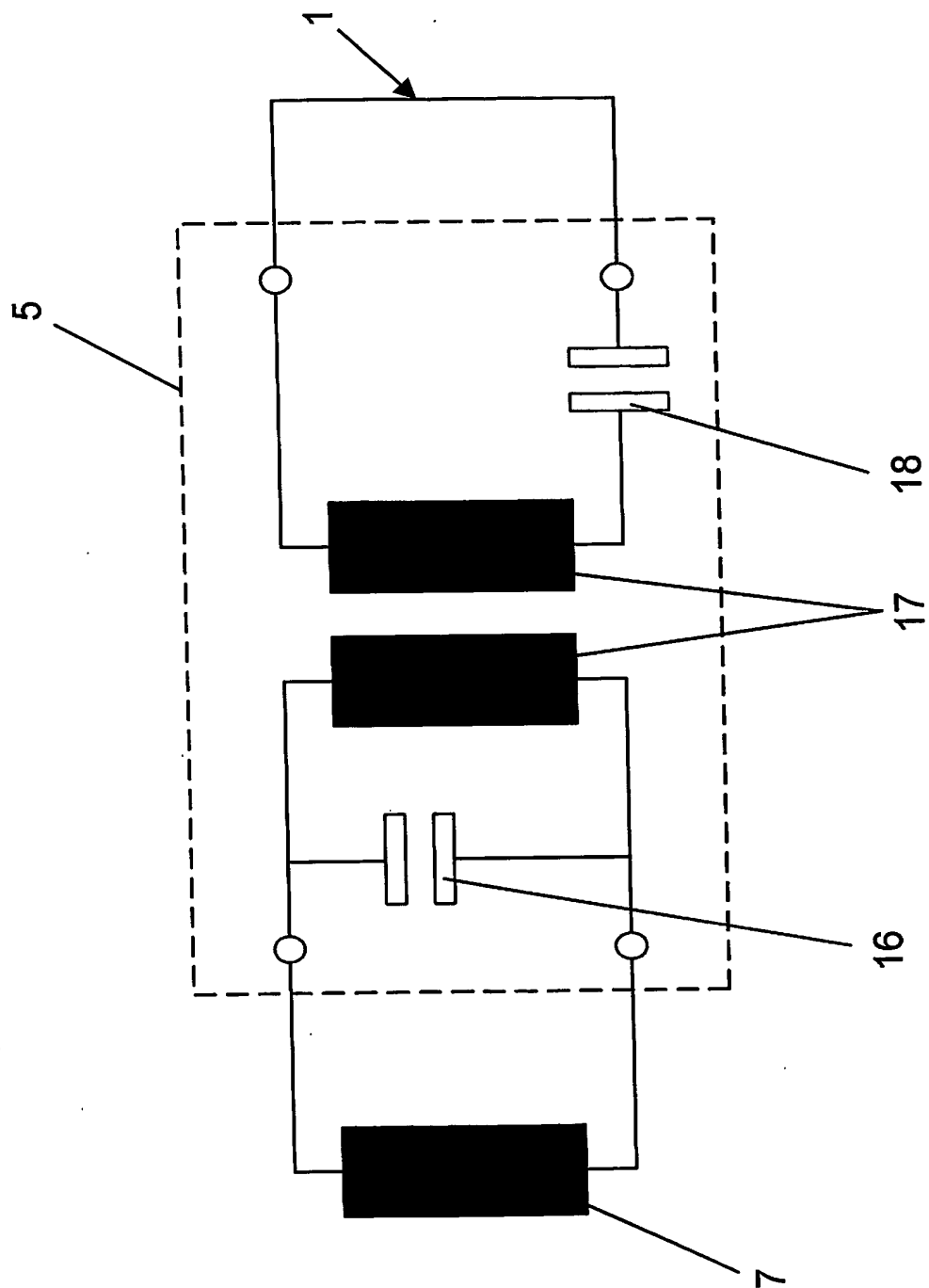


Fig. 3

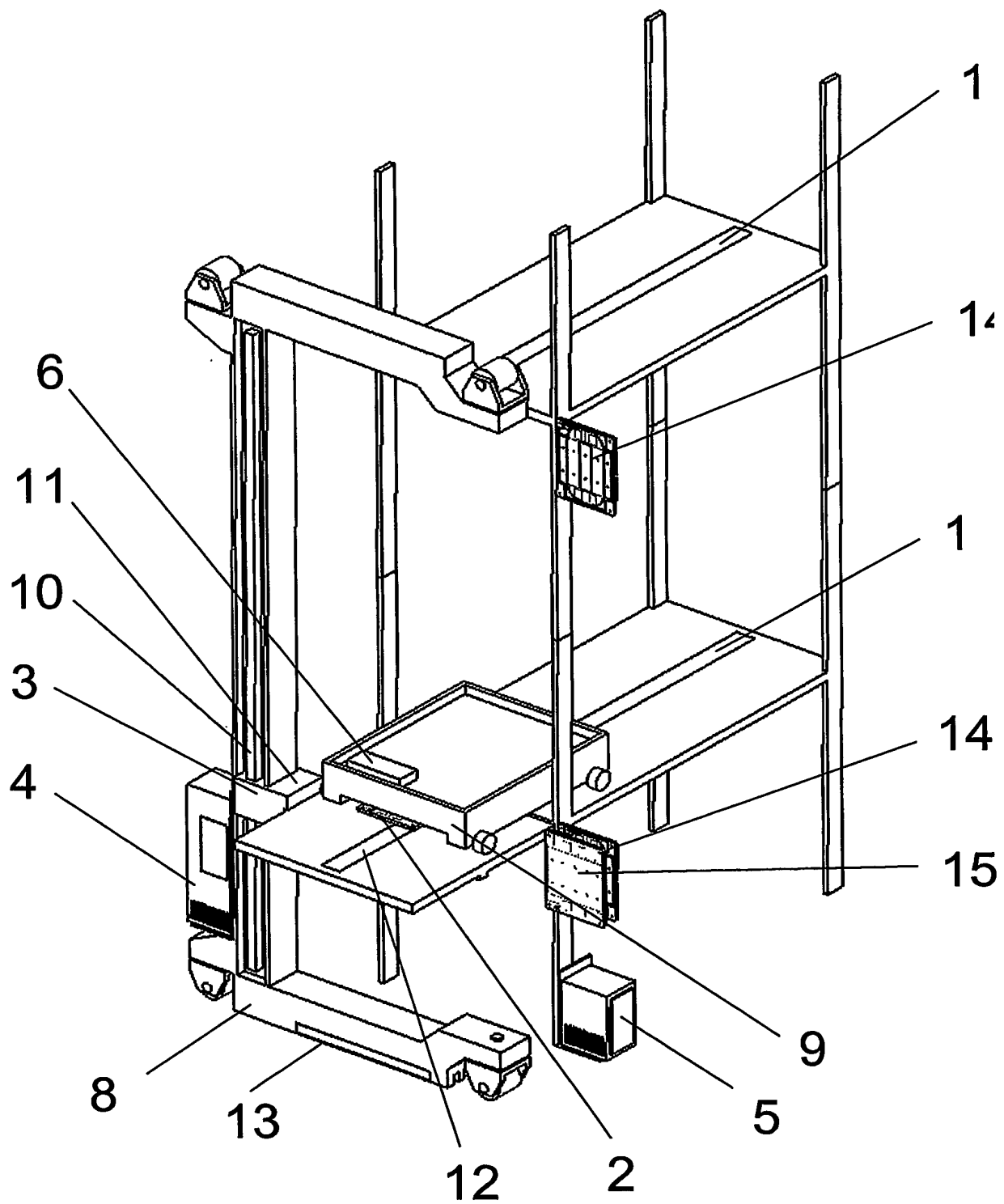


Fig. 4

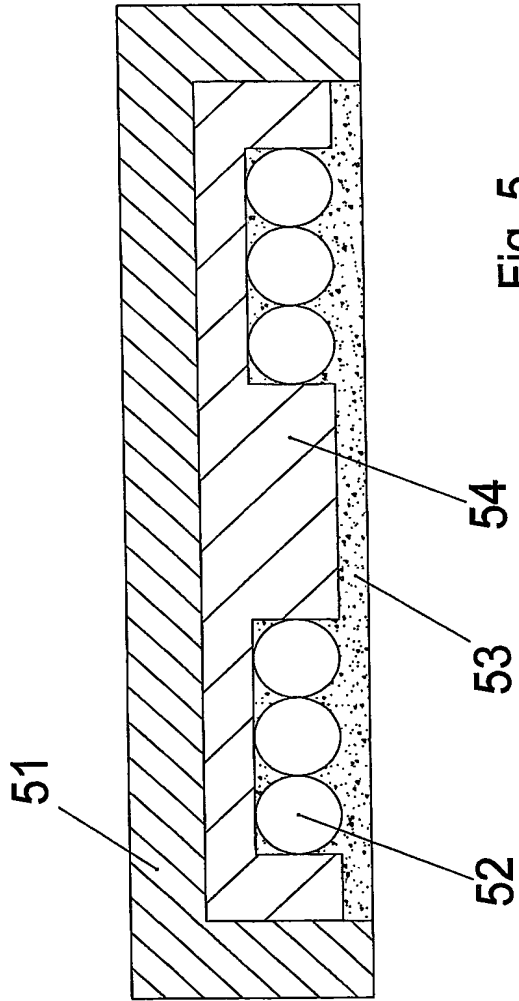


Fig. 5

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

PCT/EP2004/005370

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B65G1/04 B66F9/00 H02J5/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B65G B66F H02J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 196 26 966 A (CEGELEC AEG ANLAGEN UND AUTOMA) 8 January 1998 (1998-01-08) cited in the application column 3, line 52 - column 6, line 19	1-14
A	EP 1 231 163 A (BEUMER MASCHF GMBH & CO KG) 14 August 2002 (2002-08-14) abstract; figure 6	1-14
A	DE 94 08 348 U (MAN GERARDUS DE) 28 July 1994 (1994-07-28) page 6, line 1 - page 10, line 22; figures 1,2	1-14
A	DE 92 10 587 U (HOELSCHER OTTOKAR) 2 December 1993 (1993-12-02) page 7, line 3 - page 12; figures 1,2	1-14



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the International filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*G\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

27 September 2004

Date of mailing of the international search report

07/10/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Blumenberg, C

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

PCT/EP2004/005370

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
DE 19626966	A	08-01-1998	DE	19626966 A1	08-01-1998
			AT	237539 T	15-05-2003
			AU	722961 B2	17-08-2000
			AU	3694497 A	02-02-1998
			BR	9706535 A	20-07-1999
			CA	2228000 A1	15-01-1998
			CN	1197438 A , B	28-10-1998
			DE	59709875 D1	22-05-2003
			WO	9801377 A1	15-01-1998
			EP	0961743 A1	08-12-1999
			ES	2197998 T3	16-01-2004
			HK	1023975 A1	18-07-2003
			HK	1016951 A1	05-09-2003
			JP	11513962 T	30-11-1999
			US	6213025 B1	10-04-2001
EP 1231163	A	14-08-2002	EP	1231163 A1	14-08-2002
DE 9408348	U	28-07-1994	DE	9408348 U1	28-07-1994
DE 9210587	U	02-12-1993	DE	9210587 U1	02-12-1993

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

PCT/EP2004/005370

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 B65G1/04 B66F9/00 H02J5/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 B65G B66F H02J

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 196 26 966 A (CEGELEC AEG ANLAGEN UND AUTOMA) 8. Januar 1998 (1998-01-08) in der Anmeldung erwähnt Spalte 3, Zeile 52 - Spalte 6, Zeile 19 -----	1-14
A	EP 1 231 163 A (BEUMER MASCHF GMBH & CO KG) 14. August 2002 (2002-08-14) Zusammenfassung; Abbildung 6 -----	1-14
A	DE 94 08 348 U (MAN GERARDUS DE) 28. Juli 1994 (1994-07-28) Seite 6, Zeile 1 - Seite 10, Zeile 22; Abbildungen 1,2 -----	1-14
A	DE 92 10 587 U (HOELSCHER OTTOKAR) 2. Dezember 1993 (1993-12-02) Seite 7, Zeile 3 - Seite 12; Abbildungen 1,2 -----	1-14

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

27. September 2004

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

07/10/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Blumenberg, C

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

PCT/EP2004/005370

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 19626966	A	08-01-1998	DE	19626966 A1	08-01-1998
			AT	237539 T	15-05-2003
			AU	722961 B2	17-08-2000
			AU	3694497 A	02-02-1998
			BR	9706535 A	20-07-1999
			CA	2228000 A1	15-01-1998
			CN	1197438 A , B	28-10-1998
			DE	59709875 D1	22-05-2003
			WO	9801377 A1	15-01-1998
			EP	0961743 A1	08-12-1999
			ES	2197998 T3	16-01-2004
			HK	1023975 A1	18-07-2003
			HK	1016951 A1	05-09-2003
			JP	11513962 T	30-11-1999
			US	6213025 B1	10-04-2001
EP 1231163	A	14-08-2002	EP	1231163 A1	14-08-2002
DE 9408348	U	28-07-1994	DE	9408348 U1	28-07-1994
DE 9210587	U	02-12-1993	DE	9210587 U1	02-12-1993